

---

## ANALISIS GEOMETRI JALAN DI TAMBANG UTARA PADA PT. IFISHDECO KECAMATAN TINANGGEE KABUPATEN KONAWE SELATAN PROVINSI SULAWESI TENGGARA

Aldiyansyah<sup>1</sup>, Jamal Rauf Husain<sup>2</sup>, Arif Nurwaskito<sup>1\*</sup>

1. Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Muslim Indonesia

2. Program studi Teknik Geologi Universitas Hasanuddin

Email: arifnurwas@yahoo.co.id

### SARI

Penelitian ini lebih ditekankan pada geometri jalan yaitu pada lebar jalan dan kemiringan memanjang (*grade*) jalan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan geometri jalan yang dibuat sesuai dengan standarisasi, untuk mendapatkan kemiringan memanjang (*grade*) yang sesuai. Metode penelitian yang dilakukan di lapangan yaitu dengan cara melakukan pengukuran jalan *hauling* hingga menuju front penambangan dengan memperhitungkan jarak, lebar, dan kemiringan dengan menyesuaikan standarisasi perhitungan teknis, kemudian dari data tersebut diolah menggunakan *autocad* 2007 sehingga memudahkan dalam proses analisis. Proses pengambilan data yang dilakukan di lapangan yaitu dengan melakukan pengamatan secara langsung mengenai studi kasus seperti melakukan pengukuran jarak, lebar, dan kemiringan jalan dan aspek pendukung kegiatan pengangkutan seperti melihat alat angkut yang digunakan di lapangan. Hasil penelitian yang didapatkan bahwa lebar jalan angkut untuk keadaan lurus yaitu 5 m dan 9 m sedangkan pada keadaan tikungan yaitu 8,11 m dan 14,25 m. kesimpulan yang didapatkan bahwa keadaan lebar jalan pada STA 57 – 58 masih mengalami kekurangan yaitu 4 m dan harus dilakukan penambahan yaitu sebesar 1 m dan kemiringan memanjang pada STA 9 – 10 yaitu mencapai 30,48% dan harus dilakukan pemotongan sebesar 25%.

**Kata Kunci:** geometri jalan, kemiringan memanjang, drainase, perkerasan jalan

### ABSTRACT

*This research emphasis on geometry of the streets in the width of the road and grade roads. The purpose of this research was to obtain the geometry of the streets are made in accordance with the standards, to get the tilt lengthwise (grade). The method of research done in the field, namely by measuring the road hauling until towards the mining front taking into account distance, width, and slope by adjusting the technical calculation, then standardization of such data processed using autocad 2007 so as to facilitate the process of analysis. The process of data capture in the field by doing observation directly regarding a case study like doing the measurement distance, width, and the slope of the ramp and the supporting activities such as transportation aspects see Transport tool used in the field. Results of the study suggested that the width of the road transport to the State of straight i.e. 5 m and 9 m while in a State of bend i.e 8.11 m and 14.25 m. the conclusion that the State obtains the width of the road at STA 57 – 58 still experience a shortage of 4 m, and should be done in addition, namely by 1 m and slope extends on STA 9 – 10 i.e. reaching 30.48% and cutting must be carried out by 25%.*

**Keywords:** *The Geometry of the streets, slope extends, Drainage, Road Roughness*

## PENDAHULUAN

Industri pertambangan merupakan salah satu industri yang padat modal, padat teknologi, dan resiko sangat besar. Agar kegiatan usaha pertambangan memperoleh keuntungan yang besar maka diperlukan perencanaan jalan secara matang sebelum kegiatan pertambangan dilakukan. Keuntungan yang diharapkan akan tercapai seiring dengan tercapainya target produksi yang ditetapkan oleh masing-masing perusahaan. Setiap operasi penambangan memerlukan jalan tambang sebagai sarana infrastruktur yang vital di dalam lokasi penambangan dan sekitarnya. Jalan tambang berfungsi sebagai penghubung lokasi-lokasi penting, antara lain lokasi tambang dengan *area crushing plant*, pengolahan bahan galian, perkantoran, perumahan karyawan dan tempat-tempat lain di wilayah penambangan. Konstruksi jalan tambang secara garis besar sama dengan jalan angkut di kota. Perbedaan yang khas terletak pada permukaan jalannya (*road surface*) yang jarang sekali dilapisi oleh aspal atau beton seperti pada jalan angkut di kota, karena jalan tambang sering dilalui oleh peralatan mekanis yang memakai crawler track, misalnya *bulldozer*, *excavator*, *crawler rock drill* (CRD), *track loader* dan sebagainya. Kondisi jalan yang tidak sesuai dan cenderung dipaksakan akan mempengaruhi tidak nyamannya operator alat untuk melintasi jalan, produktivitas umur alat menurun, dan berpotensi menimbulkan kecelakaan tambang. Oleh karena itu maka peneliti melakukan pengkajian kondisi jalan tambang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan geometri jalan yang dibuat sesuai dengan standarisasi, untuk mendapatkan kemiringan memanjang (*Grade*) yang sesuai, untuk mengetahui standar drainase yang baik dan juga tahapan perkerasan jalan.

## METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan di lapangan yaitu dengan cara melakukan pengukuran jalan *hauling* hingga menuju front penambangan dengan memperhitungkan jarak, lebar, dan kemiringan dengan menyesuaikan standarisasi perhitungan teknis, kemudian dari data tersebut diolah menggunakan *autocad* 2012 sehingga memudahkan dalam proses analisis. Proses pengambilan data yang dilakukan di lapangan

yaitu dengan melakukan pengamatan secara langsung mengenai studi kasus seperti melakukan pengukuran jarak, lebar, dan kemiringan jalan dan aspek pendukung kegiatan pengangkutan seperti melihat alat angkut yang digunakan di lapangan. Rangkaian pengambilan data yang dilakukan di lapangan adalah sebagai berikut:

### Perhitungan lebar jalan lurus

Pada tahap ini melakukan pengukuran langsung tentang bagaimana lebar jalan angkut pada keadaan lurus. Pada perhitungan lebar jalan lurus peneliti di bimbing langsung oleh pembimbing lapangan dan membagi titik-titik di sepanjang jalan *hauling* guna mendapatkan data yang maksimal sehingga pada proses pengolahan data lebih muda.

$$L (\text{min}) = [(n.Wt) + \{(n + 1) (1/2.Wt)\}]$$

Dimana:

L (min) = lebar minimum pada jalur lurus (m)

n = jumlah jalur

Wt = lebar satu unit kendaraan (m)

### Perhitungan Lebar Jalan pada Tikungan

Perhitungan langsung di lapangan mengenai lebar jalan pada tikungan beberapa titik pengukuran menggunakan alat ukur manual berupa meteran pada tahap ini peneliti melakukan pengukuran beberapa jalan pada tikungan yang ada pada jalan *hauling*, pada tahap pengolahan data yang diperoleh akan dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\begin{aligned} W_{\text{min}} &= \{ (2 \times (U + Fa + Fb + Z)) + C \} \\ Z &= \{ (U + Fa + Fb) / 2 \} \end{aligned}$$

Dimana:

Wmin = Lebar jalan pada jalur tikungan (m)

U = Jarak jejak roda truck (m)

Fa = Lebar jantai depan (m)

Fb = Lebar jantai belakang (m)

Z = Jarak sisi luar truck ke tepi jalan (m)

C = Jarak antar truck (m)

### Perhitungan profil memanjang

Pengukuran langsung di lapangan mengenai profil memanjang pada permukaan jalan angkut menggunakan alat ukur meteran. Pada pengolahan data kemiringan memanjang yang di ukur menggunakan rumus berdasarkan (Indonesianto, 2007). :

$$\text{GRADE} = (\text{BEDA TINGGI} \times 100\%) / \text{JARAK}$$

Dimana:

Kemiringan Memanjang (Grade) (%)

Beda Tinggi (Meter)

Jarak (Meter)

### Drainase dan Tanggul

Mengamati bagaimana kondisi drainase dan tanggul pada area jalan front 3 hingga menuju simpang ETO.

### Perkerasan Jalan Angkut

Mengamati tahapan perkerasan jalan angkut yang akan dilalui oleh alat angkut agar pada proses pemuatan menuju jetty/pelabuhan tidak mengalami masalah yang tidak diinginkan yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinjaun Teknis Geometri Jalan Angkut

Geometri jalan angkut yang diamati meliputi lebar jalan lurus dan tikungan, kemiringan memanjang(*grade*). Panjang jalan angkut dari tambang utara menuju simpang ETO adalah ±5 km. Untuk memudahkan dalam perhitungan, maka pengolahan data jalan angkut dibagi tiap segmen jalan.

Lebar Jalan Angkut

Lebar Jalan Angkut Pada Jalan Lurus

Berdasarkan spesifikasi jenis alat angkut yang akan digunakan :



Gambar 1. Spesifikasi Alat Dump Truck Hino FM 260 TI

Untuk penentuan lebar jalan angkut minimum pada front 3 tambang utara jalan lurus 1 jalur dan 2 jalur untuk Dump Truck Hino FM 260 TI dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$L_{min} = n \cdot wt + (n+1) \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot wt\right)$$

Untuk penentuan jalan lurus untuk 1 jalur:

$$L_{min} = (1 \times 2,455) + (1 + 1) \cdot (0,5 \times 2,455) = 5 \text{ m}$$

Jadi lebar jalan lurus untuk 1 jalur adalah 5 m

Untuk Penentuan lebar jalan angkut jalan lurus 2 jalur :

$$L_{min} = (2 \times 2,455) + [(2 + 1) \cdot (0,5 \times 2,455)] = 9 \text{ m}$$

Jadi lebar jalan lurus untuk 2 jalur adalah 9 m

### 3.2.2. Lebar Jalan Angkut Pada Tikungan

Untuk penentuan lebar jalan angkut pada tikungan dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$W_{min} = n (U + Fa + Fb + Z) + C$$

Untuk penentuan jalan tikungan 1 jalur:

$$W_{min} = 1 (1,9 + 0,887 + 1,269 + 2,028) + 2,028$$

$$W_{min} = 8,11 \text{ m}$$

Jadi lebar jalan tikungan untuk 1 jalur adalah 8,11 m.

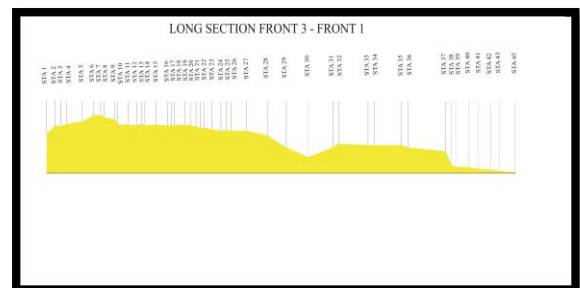
Untuk penentuan jalan tikungan 2 jalur:

$$W_{min} = 2 (1,93 + 0,887 + 1,269 + 2,028) + 2,028$$

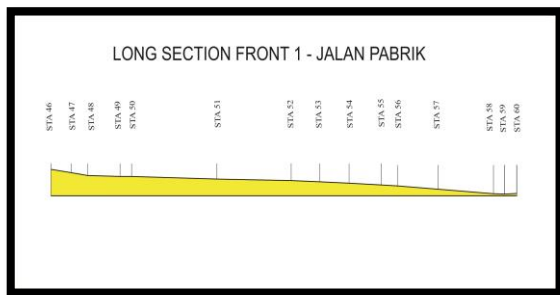
$$W_{min} = 14,25 \text{ m}$$

Jadi lebar jalan tikungan untuk 2 jalur adalah 14,25 m.

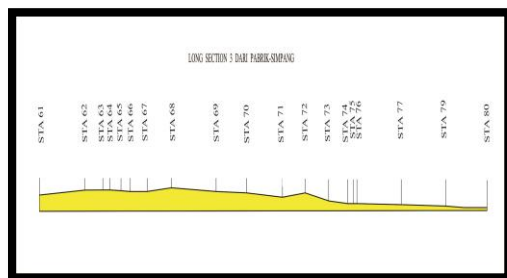
Tingkat Kemiringan Memanjang(*Grade*)



Gambar 2. Penampang Grade STA 1 – 45



Gambar 3. Penampang Grade STA 46 – 60



Gambar 4. Penampang Grade STA 61 – 80

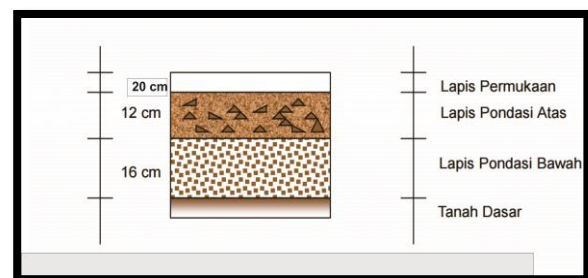
Berdasarkan dengan gambar di atas bahwa pada penampang kemiringan memanjang pada STA 1 sampai STA 80 ada 19 titik yang belum memenuhi standar yaitu pada Sta 3-4, Sta 5-6, Sta 9-10, Sta 11-12, Sta 13-14, Sta 14-15, Sta 21-22, Sta 27-28, Sta 28-29, Sta 29-30, Sta 32-33, Sta 36-37, Sta 37-38, Sta 40-41, Sta 41-42, Sta 44-45, Sta 47-48, Sta 65-66, dan 67-68 dan untuk grade tertinggi yaitu pada Sta 8-9 yaitu mencapai 30,48%.

### 3.4. Drainase dan Tanggul

Data yang didapatkan di lapangan yaitu pada lokasi jalan pabrik menuju Simpang ETO yaitu STA 77, ada drainase yang tidak berfungsi pada area jalan yang lebih landai yaitu pada gambar 5. Itu akan memungkinkan air dapat menggenangi area jalan pada titik tersebut sehingga cara mengatasinya yaitu dibutuhkan pembuatan saluran untuk menuju area sungai.



Gambar 5. Drainase Lokasi Jalan Pabrik



Gambar 6. Lapisan Perkerasan Jalan

Dalam metode perkerasan jalan yang dilakukan pada PT. Ifishdeco yaitu dengan mengambil material-material pasir batu yang terdapat pada front penambangan yang diangkut dengan menggunakan Dump Truck dengan muatan 20 ton, kemudian setelah melakukan pengambilan hasil dari pasir batu tersebut dihamburkan ke jalanan yang akan dikerjakan dengan ketebalan pasir batu 20 – 30 cm, kemudian diratakan dengan menggunakan motor grader, disamping meratakan pasir batu motor grader juga berfungsi untuk pembuatan drainase pada jalan, kemudian pada tahapan selanjutnya yaitu tahapan penimbunan, material timbunan yang digunakan sama halnya yang digunakan pada proses sebelumnya yaitu pasir batu dengan ketebalan yang sama, setelah itu akhir dari proses perkerasan jalan yang dilakukan adalah pemadatan menggunakan vibro.

## KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Geometri jalan angkut pada Front 3-Simpang ETO dengan membuat sebanyak 80 Station dengan pengukuran berbeda - beda jarak, yang dimana keadaan lebar jalannya masih mengalami kekurangan yaitu pada STA 57 – 58 yaitu 4 m dan harus dilakukan penambahan sebanyak 1 m , sebab ini dapat berdampak pada kinerja alat angkut yang digunakan dan dapat menyebabkan human error pada saat kendaraan saling berpapasan.
2. Keadaan kemiringan memanjang (Grade) pada jalan Front 3- Simpang ETO, ada beberapa kemiringan yang tidak sesuai dengan standar contohnya pada STA 9 – 10 yaitu mencapai 30,48% dan harus dilakukan pemotongan sebesar 20%. Hal ini dapat menyebabkan pada kinerja mesin dan bahan bakar yang digunakan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak terutama :

1. Bapak Agus Prasetyono ST selaku Kepala Teknik Tambang PT.Ifishdeco.
2. Bapak Parlindungan Hasibuan S.T. selaku wakil Kepala Teknik Tambang dan juga sebagai pembimbing lapangan PT.Ifishdeco

## DAFTAR PUSTAKA

AASTHO – Association America Of State Transportation Highway, 1990, Handbook Transportation.

Departemen Pekerjaan Umum, 1989, “Tata cara Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Raya Dengan “Metode Analisa Komponen”, SNI 1732 - 1989 – F, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.

Departemen Kimpraswil, 2002, Kemantapan Jalan dan Penanganan Jalan, Jakarta.

Direktorat Jenderal Bina Marga 1990, SK No. 77/KPTS/db/1990,Perencanaan dan Penyusunan Program Jalan Kabupaten,Departemen Pekerjaan Umum.

Direktorat Jenderal Bina Marga, 1990, “Tipe Dan Kondisi Jalan Kerusakan Perkerasan Jalan.

Direktorat Jenderal Bina Marga, 1983, Manual Pemeliharaan Jalan No. 03/MN/B/1983,Departemen Pekerjaan Umum.

Indonesianto, Y., 2007, Pemindahan Tanah Mekanis, Jurusan Teknik Pertambangan UPN “Veteran” Yogyakarta.

Sulistianto, B., 2008, Diktat Peralatan Tambang dan Penanganan Material, Fakultas Teknik Pertambangan dan Perminyakan Institut Teknologi Bandung.

Suwandhi, A., 2004, Diklat Perencanaan Tambang Terbuka, Universitas Islam Bandung.